

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-190011

(43)Date of publication of application : 23.07.1996

(51)Int.Cl.

G02B 5/20  
G02F 1/1335

(21)Application number : 07-002628

(71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD

(22)Date of filing : 11.01.1995

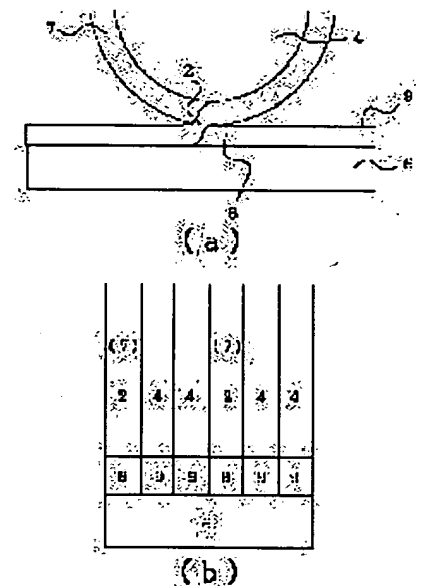
(72)Inventor : MORI YASUKI

## (54) PRODUCTION OF COLOR FILTER

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a production method of a color filter having high pattern accuracy for each color element layer and having no white void nor overlapping between color element layers because each color element layer is formed on the base body for printing from a plate by one ink transfer in a noncontact state without adding printing pressure.

CONSTITUTION: In the production method of a color filter, the following processes are repeated. (1) A process to deposit a color ink 2 on the picture line part of a plate material to form a color element layer with a specified interval on the plate, (2) a process to transfer the ink 2 of the color element layer on the plate to the surface of a base material 6 facing to the plate so as to form a color element layer with a specified interval on the base material 6, and (3) a process to dry/harden the ink transferred to the base material 6. The color element layers of the second and the succeeding colors are transferred to the surface of the base material 6 in such a manner that the color element layers are made to face the surface of the base material 6 with the pixel space 8 to use the surface tension.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-190011

(43) 公開日 平成8年(1996)7月23日

| (51) Int.Cl. <sup>8</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|--------|-----|--------|
| G 0 2 B 5/20              | 1 0 1 |        |     |        |
| G 0 2 F 1/1335            | 5 0 5 |        |     |        |

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-2628

(22) 出願日 平成7年(1995)1月11日

(71) 出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目1番1号

(72) 発明者 森 靖樹

茨城県日立市東町四丁目13番1号 日立化

成工業株式会社山崎工場内

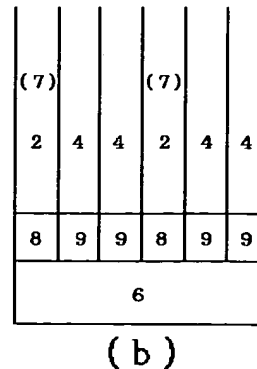
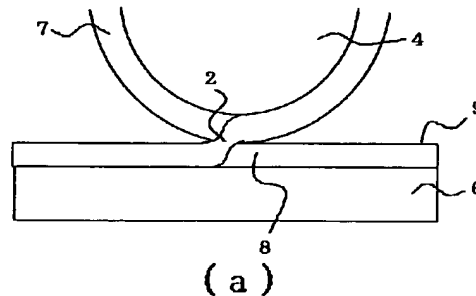
(74) 代理人 弁理士 若林 邦彦

(54) 【発明の名称】 カラーフィルタの製造法

(57) 【要約】

【目的】 印圧を加えることなく非接触でしかも1回インキ転移で版から被印刷基材上に各色要素層を形成するため、各色要素層のパターン精度が高く、各色要素層間に白抜けおよび重なりのないカラーフィルタの製造法を提供する。

【構成】 (1) 版材の画線部にカラーインキを着肉させ版上に色要素層を所定間隔に形成するインキ着肉工程、(2) 前記版上の色要素層を版材と対向する基材表面に版上のインキを転移させ基材上に色要素層を所定間隔に形成するインキ転移工程及び(3) 前記基材上に転移したインキを乾燥/硬化する硬化工程を繰り返すカラーフィルタの製造法において、二色目以降の色要素層を画素間空間を介して基材表面と対峙させ表面張力によって基材表面に前記二色目以降の色要素層を転移することを特徴とするカラーフィルタの製造法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (1) 版材の画線部にカラーインキを着肉させ版上に色要素層を所定間隔に形成するインキ着肉工程、(2) 前記版上の色要素層を版材と対向する基材表面に版上のインキを転移させ基材上に色要素層を所定間隔に形成するインキ転移工程及び(3) 前記基材上に転移したインキを乾燥/硬化する硬化工程を繰り返すカラーフィルタの製造法において、二色目以降の色要素層を画素間空間を介して基材表面と対峙させ表面張力によって基材表面に前記二色目以降の色要素層を転移することを特徴とするカラーフィルタの製造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示用のカラーフィルタの製造法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種のカラーフィルタの製造法は低コスト、大量生産性から印刷方式が採用されている。印刷方式は、図1(a)に示すように、パターンニングした凹版1を設置し、この凹版1の画線部に、ブレード3によって余分のカラーフィルタ用インキを掻き落しながら、カラーフィルタ用インキ2をつけ、図1(b)に示すように版胴5上に装着した弾性体であるゴム製ローラ4を凹版1に押しつけ、ゴム製ローラ4の表面上にカラーフィルタ用インキ2を転移させ、さらに、図1(c)に示すように、このゴム製ローラ4を被印刷基材台(図示せず)上に吸着固定された被印刷基材である透明なガラス基板6に押しつけ、透明なガラス基板6にカラーフィルタ用インキ2を転移させるオフセット印刷法を用いていた。

【0003】上記印刷法により、所定パターンになるような色要素層を印刷し、その後、乾燥/硬化させ、これを繰り返して、赤、緑及び青の各色要素層を所定間隔にモザイク状あるいはストライプ状等に形成してカラーフィルタを製造していた。このような製造法では、凹版1上の色要素層を一度弾性体であるゴム製ローラ4に転移させてから、再度、透明なガラス基板6に転移させるため、カラーフィルタ用インキ2は2回転移しなければならない。そのため、凹版1のパターン精度を高くしても、転移の度に印圧によるインキのにじみ、ゴム製ローラの変形及びインキの凝集等が原因となって、赤、青及び緑の各色要素層のパターン精度が悪くなっていた。

【0004】また、上記理由のため、パターンニングしたゴム製ローラにカラーフィルタ用インキを着肉させた後、直接版胴を基材に押しつけ、基材にカラーフィルタ用インキを転移させる直刷り印刷法も用いられていた(図2参照)。まず、別の基板上にカラーフィルタ用インキを薄膜上に形成し、前記基板の上をゴム製ローラ4を転がして、図2のように凹部7にカラーフィルタ用インキ2を充填する。次に、カラーフィルタ形成部である

ガラス基板6上にカラーフィルタ用インキ2を凹部7に充填したゴム製ローラ4を置き、転がすことにより、凹部7に充填されたカラーフィルタ用インキ2をガラス基板6上に移し、加熱処理を行いカラーフィルタを形成する方法をとっていた。

【0005】しかし、この印刷法を用いてガラス基材に印刷を行う場合には、基材の破損を防ぐため版胴に弾性を持たせなくてはならなかった。そのため、印刷時の印圧により弾性層が変形し、被印刷基材上に印刷された色要素層のパターン精度が悪かった。特に、前置色要素層のある被印刷基材上に印刷を行う場合は弾性層がもち上がり、弾性層の変形が大きく色要素層が十分に被印刷基材に接触せず、色要素層の変形も大きかった。また、ゴム製ローラ4に加わる圧力のバラツキにより、形成されたストライプ状フィルタの線幅にムラができ均一なフィルタができない。この線幅のムラがでるため、細いフィルタを構成することが難しいという問題があった。

【0006】印刷時の印圧を強くしても、色要素層に隣あった色要素層の厚みに相当する弾性層の変形が残り、色要素層の変形は大きかった。印圧を弱めて色要素層の変形を無くそうとすると、インキの付着不良という新たな問題が生じるためにこの方法で変形をなくすことはできない。なお、版に弾性を持たせるためインキ反跳体層の下層に0.25mm厚さ程度のゴム層を設けた水なし平版はゴム層表面粗さが大きいので、製版精度自体が悪かった。

【0007】このような問題を改善する発明として、カラーフィルムの発熱体による溶融付着の方法(特開平3-259102号公報)、感光性フィルムを用いてフィルム上に画素を形成してからガラス基板に転写する方法(特開昭61-99103号公報、特開昭63-187203号公報)、高電圧または磁界を印加して印刷する方法(特開平1-202701号公報、特開平1-287504号公報)等が提案されている。また、ガラス基板にストライプ溝をあらかじめ設けてから印刷する方法(特開平1-293305号公報)も提案されている。しかし、いずれも装置が複雑になる問題点を有していた。このように、カラーフィルタの各色要素層のパターン精度が悪いと、液晶表示パネルに用いた場合、各色要素間に白抜け(色要素間の隙間による光の漏れ)あるいは重なりによる膜厚分布、ピンホールが生じて、コントラストが悪くなっていた。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記した従来の技術の問題を解消し、各色要素間に白抜け及び重なりのないカラーフィルタの製造法を提供するものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、(1) 版材の画線部にカラーインキを着肉させ版上に色要素層を所定

間隔に形成するインキ着肉工程、(2)前記版上の色要素層を版材と対向する基材表面に版上のインキを転移させ基材上に色要素層を所定間隔に形成するインキ転移工程及び(3)前記基材上に転移したインキを乾燥/硬化する硬化工程を繰り返すカラーフィルタの製造法において、二色目以降の色要素層を画素間空間を介して基材表面と対峙させ表面張力によって基材表面に前記二色目以降の色要素層を転移することを特徴とするカラーフィルタの製造法に関する。

【0010】以下、本発明を詳しく説明する。図4の(a)に示すような赤緑青のストライプ状のカラーフィルタを作成する手順についての一例を説明する。なお、図4の(b)は図4(a)の断面を示す図である。先ず、図2と図3に示したプロセスで赤のストライプ状の画素の印刷を行う。図2ではゴム製ローラ4に凹部7が設けてある。幅は70 $\mu$ m乃至95 $\mu$ mであってその周期は300 $\mu$ m前後である。カラーフィルタ用インキ2は図2の紙面に対して奥の場所で凹部7に供給されて(供給の機構は図示せず)紙面に対して手前の場所に出てくる。そして、ガラス基板6にカラーフィルタ用インキ2は転移する。

【0011】ガラス基板6の上は平坦であるから印刷された赤の画素は平坦で欠陥のないものである。二色目の緑の印刷は赤の画素(前置画素9という)が印刷されたガラス基板6の上で行うが、従来の方法のようにゴム製ローラ4に圧力をかけてカラーフィルタ用インキ2をガラス基板6に接触させると接触面の圧力が不均一になり、緑のストライプの画素が不均一になり、疵、ピンホール、白抜け、段差等の発生を招く。

【0012】図5に本発明の方法を示す。図5の(a)に示すようにゴム製ローラ4の圧力を弱くすることによって、カラーフィルタ用インキ2を前置画素9の厚みに相当する空間8を介してガラス基板6に接触させると、カラーフィルタ用インキ2とゴム製ローラ4のあいだの接触角とガラス基板6とカラーフィルタ用インキ2のあいだの接触角の差(接触角のヒステシス)によって生じる応力によって、カラーフィルタ用インキ2はゴム製ローラ4の表面からガラス基板6表面に転移する。すなわち、図5(b)に示す側面図からわかるように空間8は前置画素9の間に存在し、ゴム製ローラ4の凹部7以外の表面は前置画素9の表面と接触している。この時はゴム製ローラ4に強い圧力をかけていないのでカラーフィルタ用インキ2をガラス基板6に表面張力の差の力によって接触させても接触面の圧力が小さくゴム製ローラ4は歪が発生せず均一なので、カラーフィルタ用インキ2のストライプ状の画素に疵、ピンホール、白抜け、段差等の発生を招く不都合が解消する。カラーフィルタ用インキ2を空間を介さないで直接接合させておくごく小さい部分があると、それ以後のカラーフィルタ用インキ2の転移が切れなくて容易に連続するので、端部にスト

ライブに直交する幅50 $\mu$ m程度で、厚さが画素と同じ線を設けておくことが好ましい。

【0013】前記接触角のヒステシスは10°以下が良く、10°を超えるとゴム製ローラ4にカラーフィルタ用インキ2が残るので、画素の表面は平坦性を保つことが困難となり、所望の膜厚の画素が得にくくなる傾向がある。その結果、液晶パネルのコントラストが低下する。インキ着肉工程により版上に所定間隔に形成された各色要素層に加熱により、接触角のヒステシスによって生じる応力を作用させ、版上の各色要素層のインキを転移させれば、版上に所定間隔に形成された各色要素層のパターンがそのまま被印刷基材上に転写される。

【0014】したがって、印圧を強く加えることなく、非接触でしかも1回のインキ転移で版から被印刷基材上に所定間隔に各色要素層を形成するため、各色要素層のパターン精度を版のパターン精度と同程度に高くすることが可能になり、また、色要素層のパターンには、欠陥がなく、コントラストの高い液晶表示パネルを実現することになる。

【0015】

【実施例】

実施例1

以下に本発明を添付図面によって詳しく説明する。図5は本発明によるカラーフィルタの製造法の工程図である。図5の(a)は正面図、図5の(b)は側面図である。インキ着肉は、図2に示すように、ゴム製ローラ4に所定間隔に凹部7を形成し、この凹部7にカラーフィルタ用インキ2を充填させる。その他の版面上のインキはかき取られる。まず、図4に示す赤のストライプの形状のカラーフィルタ用インキ2を凹部7に充填させる。ガラス基板6の表面には赤のストライプの形状のカラーフィルタ用インキ2が整然と印刷できた。一色目(赤)は前置画素がないのでガラス基板とゴム表面が接触して赤のカラーフィルタ用インキ2がゴム表面に接触して、赤のストライプ状画素が形成できる。この時は印圧は均一にかかるので赤のストライプ状画素に傷変形欠陥はない。図5の(a)における前置画素9が存在しないので、平坦均一な赤のストライプが形成できた。つぎに緑のカラーフィルタ用インキ2を凹部7に充填させて印刷を行う。この時は赤の前置画素9が存在しているのでゴム製ローラ4は赤の前置画素9の表面でとまり、ガラス基板6の表面には接触しない。緑のカラーフィルタ用インキ2は空間8を介して、ガラス基板6の表面と向き合う、この状態で緑のカラーフィルタ用インキ2はゴム製ローラ4から離れて、ガラス基板6の表面に接触する。青も同様に行った。図5の(b)はこの時の側面図でガラス基板6の表面に前置画素の赤と緑(いずれも9)が並び等間隔に空間8が存在している。加熱及び紫外線硬化を行い、得られたカラーフィルタは図4に示す形態のものである。赤緑青ともにゴム製ローラ4は80℃に保

5

6

温して、ガラス基板6の表面も80℃に保温してある。  
使用したインキの組成は下記のとおりである。

【0016】表1の材料を均一に溶解した溶液130重量部に表2のいずれかの顔料ペースト24重量部、メラミン樹脂5重量部およびシランカップリング剤2重量部をそれぞれ添加し分散して紫外線硬化型インキを得た。メラミン樹脂はサイメル300（ヘキサメトキシメチルメラミンの商品名、三井東圧社製）を用いた。シランカ

\*カップリング剤はKBM503（信越化学社製）を用いた。表1のメタクリル酸メチル/メタクリル酸/アクリル酸ブチル/2-エチルヘキシルアクリレート/スチレン（26：48：13：5：8重量比）の共重合物の数平均分子量は23,000で重量平均分子量は65,300であった。

【0017】

【表1】

表 1

| 材 料  | 配 合 量 |
|--|-------|
| 2, 2-ビス(4-メタクリロキシペンタエトキシフェニル)プロパン                                      | 35重量部 |
| γ-クロロ-β-ヒドロキシプロピル-β'-メタクリロイルオキシエチル-ο-フタレート                             | 15重量部 |
| メタクリル酸メチル/メタクリル酸/アクリル酸ブチル/2-エチルヘキシルアクリレート/スチレン(26/48/13/5/8(重量比))の共重合物 | 50重量部 |
| 1, 7-ビス(9-アクリジニル)ヘプタン  | 6重量部  |
| プロピレングリコールモノメチルエーテル  | 10重量部 |

【0018】

※20※【表2】

表 2 顔 料

|  |                                       |                 |
|--|---------------------------------------|-----------------|
| 赤  | C.I.ピグメントレッド177                       | C.I.ピグメントイエロー83 |
| 緑  | C.I.ピグメントグリーン36                       | C.I.ピグメントイエロー83 |
| 青  | C.I.ピグメントブルー15：6<br>C.I.ピグメントバイオレット23 |                 |
| 黒  | カーボンブラック                              |                 |
| 上記顔料を含むカラーフィルタ用ペースト：<br>赤：CFレッド EX-137 (御国色素社製)<br>緑：CFグリーン EX-103 (御国色素社製)<br>青：CFブルー EX-A-2 (御国色素社製)<br>黒：CFブラック EX-437 (御国色素社製) |                                       |                 |

## 【0019】実施例2

実施例1と同様に行うが、版胴5を40℃に加熱して、カラーフィルタ用インキ2を溶融軟化の状態として、印刷した。得られたカラーフィルタ（図4）を150℃で1時間、熱硬化することにより、耐熱性、耐溶剤性、色の経時変化の極めて少ないものを得た。ピンホール、白抜け、段差、画素内の形状の不均一、傷は認められなかった。

【0023】

【発明の効果】本発明によれば印圧を加えることなく非接触でしかも1回のインキ転移で版から被印刷基材上に各色要素層を形成できるので、各色要素層のパターン精度が高く、各色要素層間に白抜けおよび重なりのないカラーフィルタが実現でき、液晶表示パネルのコントラストを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】印刷法によるカラーフィルタ作成の模式図 ★

★【図2】従来の印刷法による方式（側面図）

【図3】従来の印刷法による方式（正面図）

【図4】本実施例で得たカラーフィルタの部分図

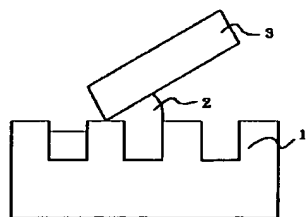
(a) 正面図 (b) 断面図

【図5】本発明の実施例を示す印刷の模式図 (a) 正面図 (b) 断面図

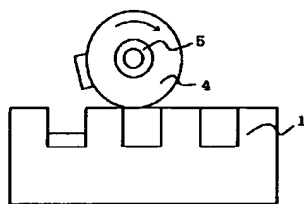
【符号の説明】

- 1 凹版
- 40 2 カラーフィルタ用インキ
- 3 ブレード
- 4 ゴム製ローラ
- 5 版胴
- 6 ガラス基板
- 7 凹部
- 8 空間
- 9 前置画素

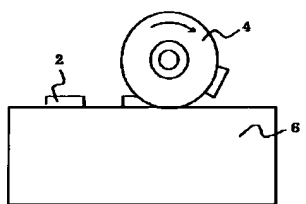
【図1】



(a)



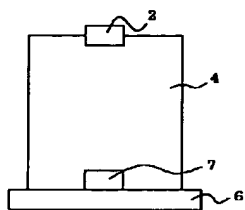
(b)



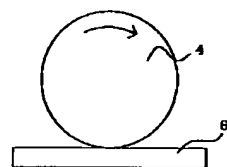
(c)

- 1 凹版
- 2 カラーフィルタ用インキ
- 3 ブレード
- 4 ゴム製ローラ
- 5 版刮
- 6 ガラス基板
- 7 凹部
- 8 空間
- 9 前記要素

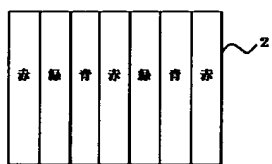
【図2】



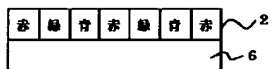
【図3】



【図4】

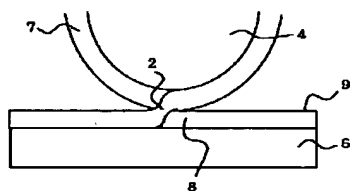


(a)



(b)

【図5】



(a)

|     |   |   |   |   |   |
|-----|---|---|---|---|---|
| (7) |   |   |   |   |   |
| 2   | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| 8   | 9 | 9 | 8 | 9 | 9 |
| 6   |   |   |   |   |   |

(b)